

RANCANG BANGUN PENATAAN LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM DI KOTA SINTANG

Ilyas Achmad Syarifudin¹⁾, Ir. Bonar Sirait, M.Sc²⁾, Dr. Purwoharjono, ST, MT³⁾

¹⁾Mahasiswa dan ^{2,3)}Dosen Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

Email : ilyas_achmad08@yahoo.com

Abstrak

Semakin bertambahnya tingkat kepadatan aktivitas pengguna jalan serta perkembangan dalam pembangunan dan perbaikan jalan umum di Kota Sintang khususnya pada jalan Abdul Rasyid KN dan jalan MT. Haryono, maka menimbulkan adanya tuntutan pelayanan penerangan jalan umum yang lebih baik. Berdasarkan sistem penempatan lampu penerangan jalan umum yang terpasang saat ini dengan total panjang jalan 4,769 Km dan lebar jalan 6 meter, maka hasil dari pengukuran dan perhitungan dengan menggunakan metode titik (*point by point*) pada penerangan jalan tersebut masih belum sesuai dengan iluminasi rata-rata standar yang berlaku berdasarkan IES (*Illuminating Engineering Society*), yaitu 6 - 12 lux. dimana iluminasi rata-rata pada jalan di Kota Sintang berdasarkan hasil pengukuran adalah 1,22 lux dan berdasarkan hasil perhitungan adalah 1,46 lux, sehingga penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk menerapkan sistem penataan lampu penerangan jalan umum yang baik dan sesuai standar yang berlaku agar dapat menjadi masukan Pemerintah Kabupaten Sintang sebagai pertimbangan dalam perencanaan penerangan jalan umum dimasa yang akan datang. Berdasarkan hasil dari perancangan penataan lampu penerangan jalan, maka dipilih jenis tiang lampu lengan tunggal dengan tinggi 10 meter, panjang lengan lampu 2 meter dan jarak dari tiang ke perkerasan jalan aspal adalah 1 meter. Untuk mendapatkan hasil iluminasi rata-rata yang sesuai dengan standar yang berlaku yaitu 6 - 12 lux, maka dipilih lampu sodium bertekanan tinggi (SON – T 150 Watt) dengan model susunan lampu satu sisi jalan (*single side*) dan jarak antar tiang lampu adalah 36 meter sehingga iluminasi rata-rata yang dihasilkan lampu pada permukaan jalan adalah 6,66 lux.

Kata Kunci : Penerangan Jalan Umum, Metode Titik, Iluminasi Rata-rata.

Abstract

The increasing density of road user activity and development in the construction and repair of public road especially on the Abdul Rasyid KN street and MT Haryono street, then rise the demand of public street lighting services better. Based on the placement of roadway lighting systems commonly installed with a total road length of 4,769 km and width of 6 meters , and then the results of measurements and calculation with point metode (point by point) on the street lighting is not accordance with the average illumination applied based on IES (illumination Engineering Society), that 6-12 lux, where the average illuminated on the Sintang City street based on measurement result is 1,22 lux and based from calculated result is 1,46 lux, so this thesis writing aim to implement a system of roadway lighting good and according with prevailing standards in order can be input to Sintang District Government for consideration in the planning of roadway lighting in the future. Based on results of the roadway lighting planning arrangement, then selected single arm lamp post with a height of 10 meters, 2 meters arm length and the distance of from the pole to the asphalt pavements is 1 meter. To get average illumination results in accordance with the applicable standard , that is 6 - 12 lux, then selected high pressure sodium lamp (SON - T 150 watt) with a arrangement model of one side street (single side) and the distance between of street light is 36 meter so the average illuminated produced by lamp in the surface street is 6,66 lux.

Keyword : Roadway Lighting, Metode Point by Point, Average Illumination.

1. Pendahuluan

Bertambahnya tingkat kepadatan aktivitas pengguna jalan serta perkembangan dalam pembangunan dan perbaikan jalan umum di Kota Sintang menimbulkan adanya tuntutan pelayanan

penerangan jalan umum yang lebih baik. Karena lemahnya sistem penataan lampu penerangan jalan umum di Kota Sintang dapat berakibat kurangnya pelayanan, keselamatan dan kenyamanan bagi pengguna jalan umum di Kota Sintang. Sehingga

penerangan jalan umum di Kota Sintang khususnya pada jalan Abdul Rasyid KN dan jalan MT. Haryono dengan total panjang jalan 4,769 Km dan lebar jalan 6 meter, perlu dilakukan analisa perancangan sistem penataan lampu penerangan jalan dan perhitungan kuat penerangan jalan yang dibutuhkan sesuaikan dengan kondisi jalan di Kota Sintang agar dapat memberikan iluminasi yang efisien dan ekonomis sesuai dengan standar penerangan jalan yang telah ditetapkan oleh *Illuminating Engineering Society* (IES) melalui Lembaga American National Standard Association.

2. Dasar Teori Perancangan Penerangan Jalan

Lampu penerangan jalan adalah bagian dari bangunan pelengkap jalan yang dapat diletakkan atau dipasang di kiri/kanan jalan atau di tengah (di bagian median jalan) yang digunakan untuk menerangi jalan maupun lingkungan di sekitar jalan yang diperlukan termasuk persimpangan jalan (*intersection*), jalan layang (*interchange, overpass, fly over*), jembatan, jalan di bawah tanah (*underpass*) dan terowongan.

2.1. Fungsi Penerangan Jalan

Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (BSN) penerangan jalan di kawasan perkotaan mempunyai fungsi sebagai berikut

- Meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan, khususnya pada malam hari;
- Menghasilkan kontras antara obyek dan permukaan jalan yang menyerupai kondisi pada siang hari;
- Sebagai alat bantu navigasi pengguna jalan;
- Mendukung keamanan lingkungan dan mencegah kriminalitas;
- Memberi keindahan lingkungan jalan.

2.2. Dasar Perencanaan Penerangan Jalan

Dalam perencanaan penerangan jalan ada tiga hal mendasar yang perlu diperhatikan yaitu :

- Perencanaan penerangan jalan;
- Tempat Perencanaan Penerangan Jalan;
- Kualitas Lampu Penerangan Jalan.

2.3. Metode Perhitungan Pencahayaan

Metode perhitungan yang digunakan pada tugas akhir ini adalah metode perhitungan dasar dan besaran-besaran pokok yang digunakan pada sistem pencahayaan :

- Lumen adalah satuan unit pengukuran dari besarnya cahaya (arus cahaya).

- Fluks Cahaya (ϕ)

$$\phi = \frac{Q}{t}$$

Dimana : ϕ = fluks cahaya (lm)

Q = energi cahaya (lumen jam atau lumen detik)

t = waktu (jam atau detik)

- Efikasi Cahaya (K)

$$K = \frac{\phi}{P}$$

Dimana : K = efikasi cahaya (lm/W)

ϕ = fluks cahaya (lm)

P = daya listrik (W)

- Intensitas Cahaya (I)

$$I = \frac{\phi}{\omega}$$

atau

$$I = \frac{K \times P}{4\pi}$$

Dimana : I = Intensitas cahaya (cd)

ϕ = fluks cahaya (lm)

ω = sudut ruang (steradian)

- Iluminasi (E)

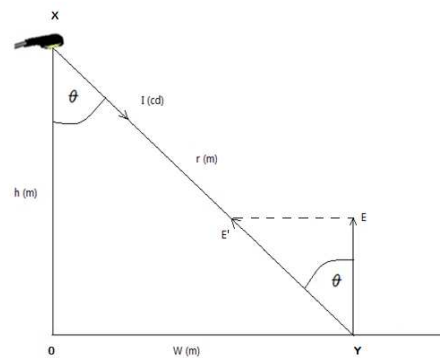
$$E = \frac{\phi}{A}$$

Dimana : E = iluminasi cahaya (lux)

ϕ = fluks cahaya (lm)

A = luas bidang (m^2)

- Perhitungan Kuat Pencahayaan Pada Titik Tertentu



Gambar 1. Perhitungan Iluminasi Metode Titik

Dari gambar di atas maka didapat persamaan berikut ini :

$$E = E' \cos \theta$$

dimana :

$$E' = \frac{I}{r^2}$$

dan

$$\cos \theta = \left(\frac{h}{r} \right)$$

maka iluminasi pada titik tertentu (titik Y) adalah :

$$E_Y = \left(\frac{I}{r^2} \right) \times \left(\frac{h}{r} \right)$$

Dimana : E_Y = iluminasi pada titik Y (lux)
 I = intensitas cahaya (candela)
 r = jarak antara sumber cahaya ke titik tertentu (m)
 h = tinggi sumber cahaya (m)
 $\cos \theta$ = sudut antara titik XO dengan titik XY

g) Penentuan Jarak Antar Tiang Lampu

$$e = \frac{TL \times CU \times MF}{W \times E}$$

Dimana : e = jarak antar tiang lampu (m)
 TL = total lumen tiap lampu (lm)
 CU = koefisien kurva kegunaan

h) Jumlah titik lampu yang diperlukan

$$\text{Jumlah lampu} = \frac{\text{Panjang jalan}}{e} + 1$$

Dimana : e = jarak antar tiang lampu (m)

i) Perhitungan Energi Dan Tarif daya Listrik PJU

Energi listrik adalah jumlah daya listrik yang digunakan tiap satuan waktu, besaran energi listrik yang digunakan dapat dihitung dengan :

$$P_{\text{Terpakai}} = P_{\text{Total}} \times t$$

Dan besarnya daya yang tersambung adalah ;

$$S = \frac{P_{\text{Total}}}{\cos \phi}$$

Dimana :

P_{Total} = Energi total lampu yang digunakan (kW)
 P_{Terpakai} = Energi terpakai (kWh)
 t = Waktu (Jam)
 S = Daya tersambung (kVA)
 $\cos \phi$ = Faktor daya lampu (0,8)

Sedangkan tarif daya listrik untuk penerangan jalan umum telah diatur dalam peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No. 30 tahun 2012 yang menyatakan bahwa tarif penerangan jalan umum termasuk tarif publik golongan P3/TR dengan Tarif sebesar Rp.861,- per kWh. Secara matematis tarif daya

listrik dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$P3/TR = \text{Biaya beban} + \text{energi terpakai (kWh)} \times \text{Rp.861,-}$$

Dengan biaya beban/Rekening Minimum (RM2);

$$RM2 = 40 \text{ (jam nyala)} \times \text{Daya tersambung (kVA)} \times \text{Biaya pemakaian Blok I}$$

Sedangkan:

$$\text{Biaya pemakaian Blok I} = H1 \times \text{Rp.900,-}$$

Dimana :

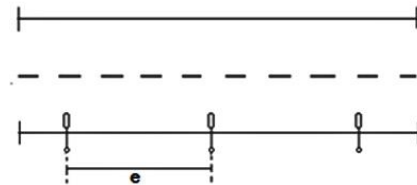
$H1$ adalah persentase batas hemat terhadap jam nyala rata-rata nasional \times Daya yang tersambung (kVA)

Dengan persentase batas hemat terhadap jam nyala rata-rata nasional adalah 50%.

2.4. Susunan Lampu Penerangan Jalan

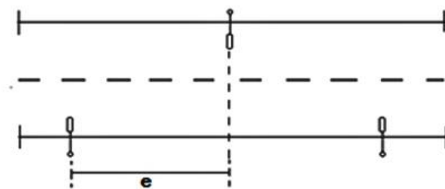
Penentuan susunan lampu penerangan pada satu ruas jalan telah diatur oleh *Illuminating Engineering Society* (IES) melalui *The IESNA Lighting Handbook Ninth Edition* dan disesuaikan dengan kondisi jalan di Kota Sintang dibedakan menjadi 3 model susunan lampu yang mungkin digunakan, yaitu :

a) *Single Side* (Satu Sisi)



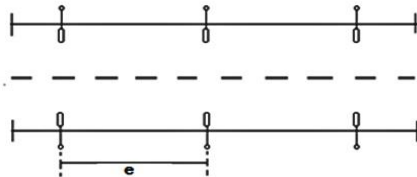
Gambar 2. Susunan Lampu *Single Side*

b) *Staggered* (Selang-seling)



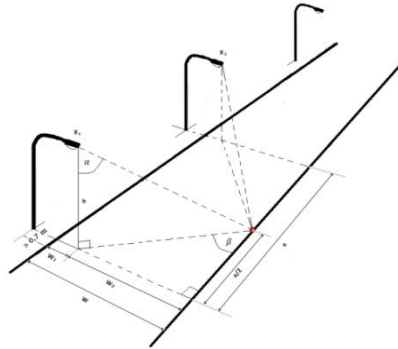
Gambar 3. Susunan Lampu *Staggered*

c) *Opposed* (Berhadapan)



Gambar 4. Susunan Lampu *Opposed*

Berdasarkan kriteria penempatan lampu penerangan jalan umum di atas, maka gambaran secara umum tipikal penempatan lampu penerangan jalan model *Single Side* (Satu Sisi) dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 5. Penempatan Lampu Penerangan Jalan

Keterangan : h = tinggi sumber cahaya (m)
 W = lebar badan jalan, termasuk median jalan (m)
 $W1$ = Jarak transversal house side (m)
 $W2$ = Jarak transversal street side (m)
 e = Jarak antar tiang lampu jalan (m)
 X_1 dan X_2 = Sumber cahaya

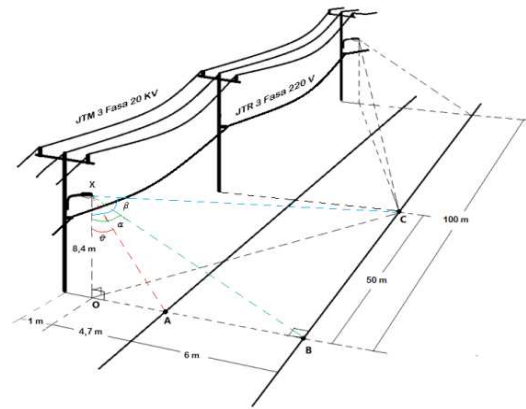
3. Kondisi Penerangan Jalan Umum Di Kota Sintang

Penelitian dilakukan pada penerangan jalan umum yang termasuk jalan Nasional di Kota Sintang khususnya pada jalan Abdul Rasyid KN dan jalan MT. Haryono dengan total panjang jalan 4,769 Km dan lebar jalan 6 meter, seperti pada gambar berikut ini:



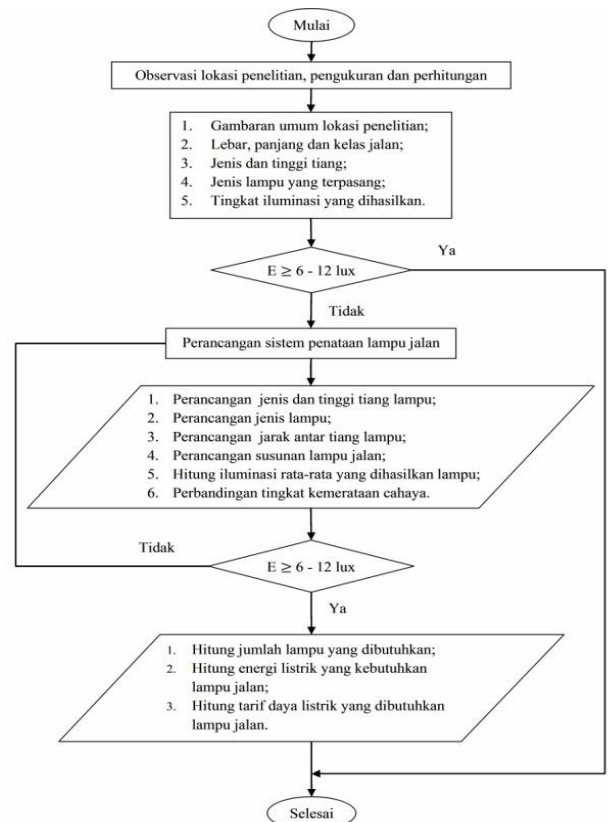
Gambar 6. Lokasi Penelitian Di Kota Sintang

Berdasarkan observasi yang dilakukan, maka diperoleh data sekunder, data primer dan data perhitungan mengenai kondisi penerangan jalan umum di Kota Sintang. Seperti data-data berikut ini :



Gambar 7. Kondisi PJU Di Kota Sintang

3.1. Flow Chart



3.2. Hasil Dan Pembahasan

a) Data Pengukuran

Tabel 1. Data PJU Pada Jalan Abdul Rasyid KN.

No	Lokasi	Lebar Jalan (m)	Tinggi Tiang lampu (m)	Panjang lengan lampu (m)	Jarak Tiang Ke Tepi Perkerasan Jalan/Kereb (m)	Jarak Antar Tiang Lampu (m)
1	Samping Gapura Selamat Datang	6	8,4	1	5,7	100 – 150
2	Depan Bataliyon 642 Sintang	6	7,1	1	6,1	
3	Depan Masjid Al-Mubarakah	6	7,6	1	4,7	
4	Depan SPBU Sintang	6	7,7	1	5,2	
5	Depan Agen Bis ATS	6	9,3	1	4,8	

Tabel 2. Data PJU Pada Jalan MT. Haryono

No	Lokasi	Lebar Jalan (m)	Tinggi Tiang lampu (m)	Panjang lengan lampu (m)	Jarak Tiang Ke Tepi Perkerasan Jalan/Kereb (m)	Jarak Antar Tiang Lampu (m)
1	Depan Kompi Bantuan	6	7,6	1	5,2	100 – 150
2	Depan SMA 2 Sintang	6	7,1	1,2	6,5	
3	Depan Toko GP Stiker	6	6,8	0,96	3,9	
4	Depan Bank Mandiri	6	7,3	1	4,7	
5	Depan Toko Karya Agung	6	7,2	0,87	6,4	

Tabel 3. Data Jumlah Titik Lampu Yang Terpasang

No	Nama Jalan	Jumlah Titik Lampu
1	Jalan Abdul Rasyid KN	23
2	Jalan MT. Haryono	23
Total		46

Tabel 4. Data Pengukuran Iluminasi Jalan Abdul Rasyid KN.

No	Lokasi	Titik Pengukuran (Lux)		
		Titik A	Titik B	Titik C
1	Samping Gapura Selamat Datang	2,75	1,53	1,12
2	Depan Bataliyon 642 Sintang	1,97	0,84	0,07
3	Depan Masjid Al-Mubarakah	2,06	1,32	0,18
4	Depan SPBU Sintang	3,31	1,86	0,12
5	Depan Agen Bis ATS	1,62	0,67	0,09

Tabel 5. Data Pengukuran Iluminasi Jalan MT. Haryono

No	Lokasi	Titik Pengukuran (Lux)		
		Titik A	Titik B	Titik C
1	Depan Kompi Bantuan	2,42	0,91	0,05
2	Depan SMAN 2 Sintang	1,78	0,29	0,01
3	Depan Toko GP Stiker	3,11	0,87	0,16
4	Depan Bank Mandiri	2,41	1,39	0,11
5	Samping Toko Karya Agung	2,29	1,18	0,07

b) Data Perhitungan

Tabel 6. Data Perhitungan Iluminasi Jalan Abdul Rasyid KN.

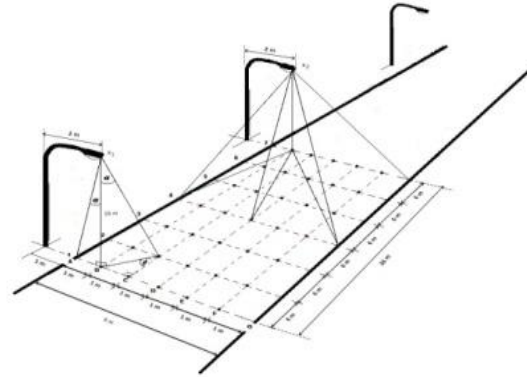
No	Lokasi	Titik Pengukuran (Lux)		
		Titik A	Titik B	Titik C
1	Samping Gapura Selamat Datang	2,850	1,009	0,018
2	Depan Bataliyon 642 Sintang	3,215	0,939	0,015
3	Depan Masjid Al-Mubarakah	3,808	1,229	0,016
4	Depan SPBU Sintang	3,452	1,116	0,016
5	Depan Agen Bis ATS	2,775	1,141	0,020

Tabel 7. Data Perhitungan Iluminasi Jalan MT. Haryono

No	Lokasi	Titik Pengukuran (Lux)		
		Titik A	Titik B	Titik C
1	Depan Kompi Bantuan	3,512	1,117	0,016
2	Depan SMAN 2 Sintang	2,088	0,903	0,015
3	Depan Toko GP Stiker	5,060	1,451	0,015
4	Depan Bank Mandiri	3,225	0,973	0,006
5	Samping Toko Karya Agung	2,911	0,867	0,015

c) Data Perancangan

- Susunan Lampu Model Satu Sisi Jalan



Gambar 8. Perancangan Lampu Jalan Model Satu Sisi Jalan

Tabel 8. Data Perancangan Iluminasi Menggunakan Jenis Lampu SON – T 150 W

Titik Pencahayaan (lux)		Jarak Antar Tiang Lampu 31 m						
		1	2	3	4	5	6	7
Lebar Jalan 6 m	A	11,99	7,83	3,79	2,72	3,79	7,83	11,99
	B	12,17	7,91	3,81	2,74	3,81	7,91	12,17
	C	11,99	7,83	3,79	2,72	3,79	7,83	11,99
	D	11,51	7,58	3,73	2,70	3,73	7,58	11,51
	E	10,72	7,21	3,62	2,64	3,62	7,21	10,72
	F	9,78	6,74	3,52	2,58	3,52	6,74	9,78
	G	8,76	6,20	3,35	2,50	3,35	6,20	8,76

Keterangan :

- Jarak antara setiap titik pencahayaan dari titik 1 sampai titik 7 = 5,16 meter
- Jarak antara setiap titik pencahayaan dari titik A sampai titik G = 1 meter
- Iluminasi rata-rata = 6,66 Lux
- Perbandingan tingkat pemerataan cahaya = 2,66 : 1

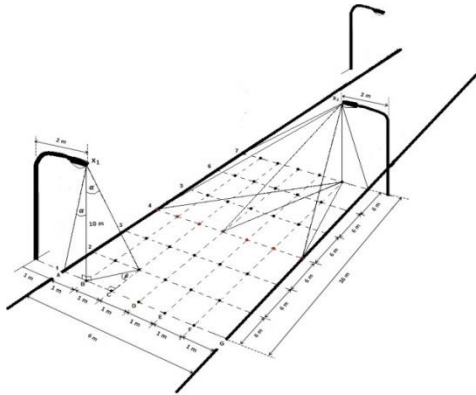
Tabel 9. Data Perancangan Iluminasi Menggunakan Jenis Lampu HPL – N 250 W

Titik Pencahayaan (lux)		Jarak Antar Tiang Lampu 31 m						
		1	2	3	4	5	6	7
Lebar Jalan 6 m	A	10,25	7,49	4,22	3,22	4,22	7,49	10,25
	B	10,40	7,58	4,24	3,24	4,24	7,58	10,40
	C	10,25	7,49	4,22	3,22	4,22	7,49	10,25
	D	9,82	7,24	4,14	3,18	4,14	7,24	9,82
	E	9,18	6,87	4,01	3,10	4,01	6,87	9,18
	F	8,38	6,39	3,85	3,02	3,85	6,39	8,38
	G	7,51	5,86	3,65	2,90	3,65	5,86	7,51

Keterangan :

- Jarak antara setiap titik pencahayaan dari titik 1 sampai titik 7 = 5,16 meter
- Jarak antara setiap titik pencahayaan dari titik A sampai titik G = 1 meter
- Iluminasi rata-rata = 6,28 Lux
- Perbandingan tingkat pemerataan cahaya = 2,17 : 1

- Susunan Lampu Model Seling - seling



Gambar 9. Perancangan Lampu Jalan Model Seling - seling

Tabel 10. Data Perancangan Iluminasi Menggunakan Jenis Lampu SON – T 150 W

Titik Pencahaya (lux)		Jarak Antar Tiang Lampu 36 m						
		1	2	3	4	5	6	7
Lebar Jalan 6 m	A	11,99	7,83	3,79	2,72	3,79	7,83	11,99
	B	12,17	7,91	3,81	2,74	3,81	7,91	12,17
	C	11,99	7,83	3,79	2,72	3,79	7,83	11,99
	D	11,51	7,58	3,73	2,70	3,73	7,58	11,51
	E	10,72	7,21	3,62	2,64	3,62	7,21	10,72
	F	9,78	6,74	3,52	2,58	3,52	6,74	9,78
	G	8,76	6,20	3,35	2,50	3,35	6,20	8,76

Keterangan :

- Jarak antara setiap titik pencahayaan dari titik 1 sampai titik 7 = 6 meter
- Jarak antara setiap titik pencahayaan dari titik A sampai titik G = 1 meter
- Iluminasi rata-rata = 6,66 Lux
- Perbandingan tingkat pemerataan cahaya = 2,54 : 1

Tabel 11. Data Perancangan Iluminasi Menggunakan Jenis Lampu HPL – N 250 W

Titik Pencahaya (lux)		Jarak Antar Tiang Lampu 36 m						
		1	2	3	4	5	6	7
Lebar Jalan 6 m	A	10,25	7,49	4,22	3,22	4,22	7,49	10,25
	B	10,40	7,58	4,24	3,24	4,24	7,58	10,40
	C	10,25	7,49	4,22	3,22	4,22	7,49	10,25
	D	9,82	7,24	4,14	3,18	4,14	7,24	9,82
	E	9,18	6,87	4,01	3,10	4,01	6,87	9,18
	F	8,38	6,39	3,85	3,02	3,85	6,39	8,38
	G	7,51	5,86	3,65	2,90	3,65	5,86	7,51

Keterangan :

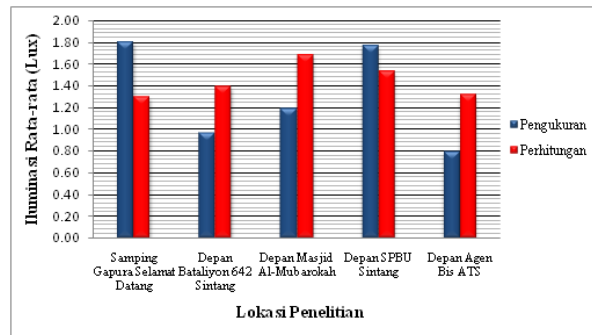
- Jarak antara setiap titik pencahayaan dari titik 1 sampai titik 7 = 6 meter
- Jarak antara setiap titik pencahayaan dari titik A sampai titik G = 1 meter
- Iluminasi rata-rata = 6,31 Lux
- Perbandingan tingkat pemerataan cahaya = 2,06 : 1

4. Analisa

Dari data - data pengukuran, perhitungan dan perancangan lampu penerangan jalan umum di Kota Sintang, khususnya pada Jalan Abdul Rasyid KN dan Jalan MT. Haryono maka dapat dilakukan analisa sebagai berikut :

Tabel 12. Data Perbandingan Iluminasi Rata - rata pada Jalan Abdul Rasyid KN.

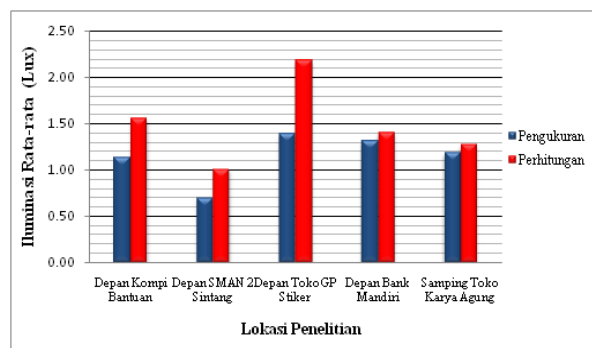
No	Lokasi	Iluminasi Rata - rata (Lux)	
		Pengukuran	Perhitungan
1	Samping Gapura Selamat Datang	1,80	1,29
2	Depan Bataliyon 642 Sintang	0,96	1,39
3	Depan Masjid Al-Mubarakah	1,19	1,68
4	Depan SPBU Sintang	1,76	1,53
5	Depan Agen Bis ATS	0,79	1,31



Gambar 10. Grafik Perbandingan Data Pengukuran Dan Perhitungan Di Jalan Abdul Rasyid KN.

Tabel 13. Data Perbandingan Iluminasi Rata - rata pada Jalan MT. Haryono

No	Lokasi	Iluminasi Rata - rata (Lux)	
		Pengukuran	Perhitungan
1	Depan Kompi Bantuan	1,13	1,55
2	Depan SMAN 2 Sintang	0,69	1,00
3	Depan Toko GP Stiker	1,38	2,18
4	Depan Bank Mandiri	1,30	1,40
5	Samping Toko Karya Agung	1,18	1,26



Gambar 11. Grafik Perbandingan Data Pengukuran Dan Perhitungan Di Jalan MT. Haryono

Berdasarkan perbandingan data pengukuran dan data perhitungan yang telah dilakukan di Jalan Abdul Rasyid KN dan Jalan MT. Haryono, maka hasil pengukuran dan perhitungan sedikit berbeda. Terjadinya perbedaan ini disebabkan karena :

- Kurang teliti dalam pembacaan dan pengambilan titik pengukuran, karena bayangan-bayangan dapat mempengaruhi foto elemen pada alat ukur luxmeter;
- Kesalahan parallax dari alat ukur luxmeter yang digunakan;
- Pengaruh cahaya yang berasal dari lampu-lampu disekitar lokasi penelitian yang tidak dapat dihindarkan;
- Pengaruh faktor usia lampu yang digunakan akibat faktor depresiasi lumen lampu (LLD) dan faktor pengotoran luminair (LDD).

Sedangkan dari data perancangan penataan lampu penerangan jalan yang telah dilakukan dengan kondisi lebar jalan yang sama, yaitu 6 meter dan menggunakan jenis dan tinggi tiang lampu yang sama yaitu 10 meter serta panjang lengan lampu 2 meter, maka sebagai perbandingan perancangan penggunaan lampu yang akan digunakan pada Jalan Abdul Rasyid KN dan Jalan MT. Haryono total panjang jalan 4,769 Km atau 4.769 m adalah lampu sodium bertekanan tinggi (HPS) jenis SON – T 150 Watt dan lampu mercury bertekanan tinggi (HPM) jenis HPL – N 250 Watt seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 14. Perbandingan Penggunaan Lampu Sodium dan Mercury

Perbandingan	Jenis Lampu	
	SON – T	HPL – N
Daya Lampu	150 Watt	250 Watt
Fluks Cahaya	15000 lumen	12700 lumen
Efikasi/efisiensi Cahaya	100 lumen/Watt	50,8 lumen/Watt
Umur Lampu	40.000 jam	24.000 jam
Intensitas Cahaya	1194,27 candela	1011,15 candela
Jarak Antar Tiang Lampu	36 meter	31 meter
Illuminasi Rata-rata	6,66 lux	6,28 lux
Jumlah Titik Lampu	134 titik	155 titik
Energi Listrik Yang Dibutuhkan	7.236 kWh/Bulan	14.850 kWh/Bulan
Tarif Daya Listrik Yang Dibutuhkan	Rp. 6.682.446,- /Bulan	Rp. 13.713.984,- /Bulan

Dari hasil perancangan lampu penerangan jalan yang telah dilakukan maka daya lampu yang digunakan dan jarak antar tiang lampu dapat mempengaruhi tarif daya listrik yang digunakan, yaitu dengan menggunakan lampu SON – T 150 Watt, maka jarak antar tiang lampu adalah sejauh 36 meter sehingga jumlah titik lampu yang dibutuhkan adalah 134 titik lampu dan energi listrik yang digunakan

adalah 7.236 kWh/Bulan, sehingga membutuhkan tarif daya listrik sebesar Rp 6.682.446,-/Bulan. Sedangkan dengan menggunakan lampu HPL – N 250 Watt, maka jarak antar tiang lampu adalah sejauh 31 meter sehingga jumlah titik lampu yang dibutuhkan adalah 155 titik lampu dan energi listrik yang digunakan adalah 14.850 kWh/Bulan, sehingga membutuhkan tarif daya listrik sebesar Rp. 13.713.984,- /Bulan.

5. Penutup

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan analisa data lampu penerangan jalan umum di Kota Sintang dan analisa data perancangan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem penataan lampu penerangan jalan umum di Kota Sintang yang terpasang saat ini masih belum memenuhi standar penerangan jalan yang berlaku, yaitu 6 - 12 lux. Berdasarkan data pengukuran iluminasi rata-rata yang dihasilkan pada jalan Abdul Rasyid KN adalah 1,30 lux dan iluminasi rata-rata pada jalan MT. Haryono adalah 1,14 lux. Sedangkan berdasarkan hasil perhitungan iluminasi rata-rata yang dihasilkan pada jalan Abdul Rasyid KN adalah 1,44 lux dan iluminasi rata-rata pada jalan MT. Haryono adalah 1,48 lux. Hal ini disebabkan karena jenis lampu yang digunakan tidak efisien dengan kondisi jalan di Kota Sintang yaitu menggunakan lampu HPL – N 80 Watt dan jarak tiang lampu yang terpasang terlalu jauh dari permukaan jalan aspal yaitu 4 - 6 meter, serta jarak antar tiang lampu yang terpasang juga terlalu jauh yaitu 100 - 150 meter. Sehingga hal ini dapat mempengaruhi kuat cahaya/iluminasi yang dihasilkan pada permukaan jalan.
2. Sistem penataan lampu penerangan jalan umum di Kota Sintang perlu dilakukan perancangan dalam penataan lampu penerangan jalan agar dapat memenuhi standar penerangan jalan yang berlaku dan sesuai dengan kondisi jalan Abdul Rasyid KN dan Jalan MT. Haryono di Kota Sintang. Dengan kondisi jalan di Kota Sintang dengan lebar jalan 6 meter, maka dilakukan perancangan menggunakan jenis tiang lampu lengan tunggal dengan tinggi 10 meter, panjang lengan lampu 2 meter dan jarak dari tiang ke permukaan jalan aspal adalah 1 meter. Untuk mendapatkan hasil iluminasi rata-rata yang sesuai dengan standar yang berlaku yaitu 6 - 12 lux, maka dipilih lampu sodium bertekanan tinggi (SON – T 150 Watt) dengan model susunan lampu satu sisi jalan (*single side*) dan jarak antar tiang lampu adalah 36 meter sehingga iluminasi rata-rata yang dihasilkan lampu pada permukaan jalan adalah 6,66 lux.
3. Jumlah titik lampu yang dibutuhkan pada lampu penerangan jalan Abdul Rasyid KN dan Jalan MT. Haryono di Kota Sintang dengan total panjang

4. jalan 4,769 Km berdasarkan perancangan adalah 134 titik lampu. Sehingga pemakaian energi listrik yang dibutuhkan pada penerangan Jalan di Kota Sintang adalah sebesar 7.236 kWh/Bulan dan tarif daya listrik yang harus dibayar Pemerintah Kabupaten Sintang untuk biaya lampu penerangan Jalan Abdul Rasyid KN dan Jalan MT. Haryono adalah sebesar Rp 6.682.446,-/Bulan.

5.2. Saran

Berikut ini adalah beberapa hal yang perlu disarankan dalam perancangan lampu penerangan jalan umum untuk dimasa yang akan datang, yaitu :

1. Untuk mendapatkan sistem penataan lampu penerangan jalan umum yang baik secara teknis, ekonomis maupun estetika, maka perlu dilakukan perencanaan secara teliti dalam perhitungan-perhitungan dan adanya studi kelayakan jalan yang akan dipasang lampu penerangan jalan umum yang sesuai dengan standar penerangan jalan yang berlaku.
2. Untuk mendapatkan kuat pencahayaan rata-rata sesuai dengan standar yang berlaku maka dalam pemilihan jenis lampu harus diperhatikan kualitas fluks cahaya (lumen) yang dihasilkan karena fluks cahaya yang dihasilkan setiap teknologi masing-masing produsen lampu berbeda tergantung dari jenis lampu yang digunakan. Sehingga hal ini dapat berpengaruh pada nilai efisiensi dan nilai ekonomis lampu.
3. Dalam suatu perancangan lampu penerangan jalan umum hendaknya mempertimbangkan semua aspek, baik yang menyangkut segi teknis, ekonomis maupun dalam aspek keindahan (estetika) agar sesuai dengan kebutuhan kondisi jalan yang akan dipasang lampu penerangan jalan umum.

6. Daftar Pustaka

1. BSN (Badan Standarisasi Nasional). 2008. *Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, 2008.
2. Direktorat Jendral Bina Marga Direktorat Pembinaan Jalan Kota. 1990. *Panduan Penentuan Klasifikasi Fungsi Jalan di Wilayah Perkotaan*. Jakarta: Dirjen Bina Marga, Januari 1990.
3. Direktorat Jendral Bina Marga Direktorat Pembinaan Jalan Kota. 1991. *Spesifikasi Lampu Penerangan Jalan Perkotaan*. Jakarta: Dirjen Bina Marga, Februari 1992.
4. Harsono, Budi. 1978. *Perencanaan Sistem Penerangan Jalan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
5. IES (Illuminating Engineering Society). 2000. *The IESNA Lighting Hand Book Ninth Edition*. North

America: IESNA (*Illuminating Engineering Society Of North America*).

6. Linsley, Trevor. 2004. *Instalasi Listrik Tingkat Lanjut Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
7. Mc Guinnes, Wiliam J., Stein, Benjamin, Reynalds, Jhon S. 1980. *Mechanical and Electrical Equipment for Buildings*. John Wiley and Sons. Singapore.
8. Minnesota Departemen of Transportation. 2010. *Roadway Lighting Design Manual*. New York: Mn/DOT, Mei 2010.
9. Muhaimin. 2001. *Teknologi Pencahayaan*. Bandung: Refika Aditama.
10. Neidle, Michael. 1982. *Teknologi Instalasi Listrik Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
11. New Hampshire Departemen of Transportation. 2010. *Highway Lighting Design Manual*. New York: NH/DOT, Desember 2010.
12. Tim, Revisi PUIL. 2000. *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, Desember 2000.
13. Wadhwa, C. L. 1989. *Generation, Distribution and Utilization of Electrical Energy*. New Delhi: Wiley Eastern Limited.